



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT



⑯ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑯ **DE 200 06 579 U 1**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 04 D 13/18**  
F 24 J 2/04

**DE 200 06 579 U 1**

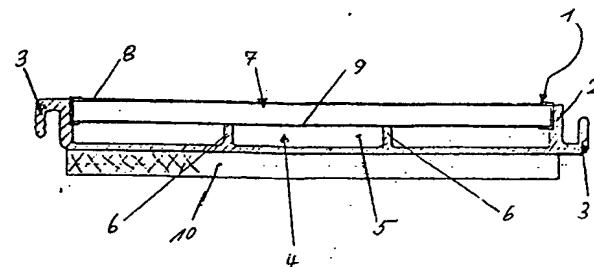
⑯ Aktenzeichen: 200 06 579.3  
⑯ Anmeldetag: 10. 4. 2000  
⑯ Eintragungstag: 6. 7. 2000  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 10. 8. 2000

⑯ Inhaber:  
Citytramp GmbH, 71116 Gärtringen, DE  
⑯ Vertreter:  
Berendt und Kollegen, 81667 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑯ Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung

⑯ Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung, gekennzeichnet durch einen in Form eines Dachziegels ausgebildeten Grundkörper (2), welcher einen Raum (4) zur Aufnahme einer sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit (5) umschließt und außenseitig eine ein Solarpanel (9) umfassende Isolierverglasung (7) hat.



**DE 200 06 579 U 1**

# BERENDT, LEYH & HERING

Patentanwälte - European Patent and Trademark Attorneys

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Thomas Berendt

Dr.-Ing. Hans Leyh

Dipl.-Ing. Hartmut Hering

Innere Wiener Straße 20

D-81667 München

Telefon: (089) 4 48 43 49

Faxsimile / Fax: (089) 4 48 43 84

E-mail: H.Hering@IDpat.DE

LEH-08-GM

Citytramp GmbH

Teckstraße 37

D-71116 Gärtringen

---

Element zur Gewinnung von elektrischer Energie  
und Wärme aus Sonnenstrahlung

---

DE 200 06 579 U1

Element zur Gewinnung von elektrischer Energie  
und Wärme aus Sonnenstrahlung

Beschreibung

Es ist bekannt, elektrische Energie und Wärme unter Nutzung der Sonnenenergie der Sonnenstrahlung zu gewinnen. Im allgemeinen werden beide Energiearten benötigt. Bisher gibt es hierzu sogenannte Solarelemente, welche aber bisher nur einen maximalen Wirkungsgrad von ca. 15 % haben, so daß etwa 85 % der Sonnenstrahlung für die Energiegewinnung verloren gehen. Die Erfindung will hier Abhilfe schaffen.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, ein Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung bereitzustellen, welches eine größere Sonnenenergieausbeute gestattet und kostengünstig darstellbar ist.

Nach der Erfindung wird ein Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung bereitgestellt, welche sich dadurch auszeichnet, daß das Element einen Grundkörper hat, welcher in Form eines Dachziegels ausgebildet ist, und welcher einen Raum zur Aufnahme einer sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit umschließt, sowie außenseitig eine ein Solarpanel umfassende Isolierverglasung hat.

DE 200 06 579 U1

10.04.00

- 2 -

Das erfindungsgemäße Element gestattet durch die erfindungsgemäße Auslegung, daß der für die elektrische Energiegewinnung nicht nutzbare Teil der Sonnenstrahlung an dem jeweiligen Element in situ in Wärme umgesetzt werden kann. Hierdurch erhält man einen verbesserten Wirkungsgrad hinsichtlich der Gesamtenergieausbeute aus der Sonnenstrahlung. Die außenseitig den Raum zur Aufnahme einer sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit begrenzende Fläche wird von einer wärmeisolierend wirkenden Isolierverglasung gebildet, welche ein Solarpanel umfaßt. Durch diese Isolierverglasung wird eine Isolation zur besseren Sonnenenergieausbeute gebildet. Da das erfindungsgemäße Element in Form eines Dachziegels ausgebildet ist, können die Elemente nach der Erfindung ohne Schwierigkeiten bei einem üblichen Dachaufbau an Stelle von üblichen Dachziegeln eingesetzt werden, so daß im wesentlichen die gesamte Dachfläche zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung genutzt werden kann. Hierdurch können gegebenenfalls Häuser, deren Dächer mit Elementen nach der Erfindung belegt sind, eigenständig mit elektrischer Energie und Wärme versorgt werden.

Vorzugsweise ist am Grundkörper auf der der Isolierverglasung gegenüberliegenden Seite eine weitere Isolation vorgesehen. Bei einer Anordnung der Elemente auf dem Dach eines Hauses ist diese Seite dem Dachinnenraum zugewandt und gestattet somit noch eine zusätzliche Isolierung an der dem Dachinnenraum zugewandten Seite des Elements, um die Energieausbeute nochmals weiter zu steigern.

Vorzugsweise sind die Elemente derart ausgelegt, daß sie flüssigkeitsleitend miteinander verbunden sind, um die sonnenenergieaufnehmende Flüssigkeit von Element zu Element weiterleiten zu können. Die flüssigkeitsleitenden Verbindungen sind vorzugsweise im Grundkörper unmittelbar ausgebildet und werden dort beispielsweise von Kanälen oder dergleichen gebildet. Somit benötigt man keine zusätzlichen Leitungsverbindungen, wie Schlauchleitun-

DE 200 06 579 U1

gen oder dergleichen, um die Elemente flüssigkeitsleitend miteinander zu verbinden.

Vorzugsweise sind die flüssigkeitsleitenden Verbindungen an den Übergangsstellen zwischen zwei benachbarten Elementen abgedichtet, wozu zweckmäßigerweise O-Ringdichtungen oder dergleichen vorgesehen sind. Somit ist eine dicht geschlossene flüssigkeitsleitende Verbindung für die sonnenenergieaufnehmende Flüssigkeit innerhalb der Elementanordnung vorgesehen.

Zweckmäßigerweise kann die elektrische Energieweiterleitung von Element zu Element über Kontaktstifte erfolgen, die zweckmäßigerweise ebenfalls am Grundkörper des Elements vorgesehen sind.

Insbesondere kann der Grundkörper des Elements aus Kunststoff hergestellt sein und vorzugsweise ist er aus Kunststoff gespritzt. Auf diese Weise lassen sich die Elementgrundkörper kostengünstig insbesondere auch mittels einer Großserienfertigung herstellen.

Ferner sind die Elemente derart ausgelegt, daß die Elementgrundkörper einen selbstsichernden Verbund ähnlich wie Dachziegel auf einem Dach bilden.

Vorzugsweise ist die Isolation, welche dem Dachinnenraum zugewandt ist, angeklebt und insbesondere ist die Isolation in Form einer Platte aus Isoliermaterial ausgebildet. Somit lassen sich die Elemente nach der Erfindung insgesamt auch mittels einer Großserienfertigung kostengünstig herstellen und auch in der gewünschten Weise zusammensetzen. Bei dem erfindungsgemäßen Element handelt es sich um einen Art "Hybridenergie"-Ziegel, mit welchem auch schon vorhandene Dächer mit einem entsprechenden Dachaufbau ohne zusätzliche Abänderungen belegt werden können, so daß man ohne großen Aufwand auch bereits vorhandene Dachbeläge einfach und

kostengünstig unter Einsatz der erfindungsgemäßen Elemente zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung umrüsten kann.

Wesentlich bei dem erfindungsgemäßen Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung ist es, daß man über einen in eine Isolierverglasung eingelassenes Solarpanel großflächig die Sonnenenergie beispielsweise auf dem Dach eines Hauses einfangen kann, und mittels dieses Elements aus der Sonnenenergie elektrische Energie gewinnen kann. Zur Gewinnung von Wärme wird die sonnenenergieaufnehmende Flüssigkeit genutzt, welche in dem vom Grundkörper gebildeten Raum vorhanden ist. Durch die entsprechend vorgesehenen Isolierungen läßt sich zusätzlich noch ein wesentlich verbesserter Wirkungsgrad bei dieser Energiegewinnungsart erzielen. Insbesondere kann durch diese Auslegung und die Hybridauslegung erreicht werden, daß Haushalte eigenständig sowohl mit elektrischer Energie als auch mit Wärmeenergie aus ein und demselben System versorgt werden können.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung in einer Schnittansicht als Einzelteildarstellung;

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Anordnung von zwei aneinanderliegenden Elementen, deren Verbindungen als Ausschnitt eines selbstsichernden Verbunds aus mehreren Elementen unter Zuordnung zu einer üblichen Dachkonstruktion dargestellt sind.

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche oder ähnliche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Ein einzelnes Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung ist in den Figuren der Zeichnung insgesamt mit 1 bezeichnet. Nach Figur 1 umfaßt ein solches Element 1, welches in Form eines Dachziegels ausgelegt ist, einen Grundkörper 2, welcher vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist und insbesondere aus einem Kunststoffmaterial spritzgegossen ist. Dieser Grundkörper 2 hat an jedem Längsende eine hakenförmige Ausgestaltung 3, welche spiegelbildlich jeweils rechts und links zueinander ausgelegt sind. Der Grundkörper 2 umschließt einen Raum 4 zur Aufnahme einer sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit 5, und gegebenenfalls kann der Grundkörper 2 auch Längsrippen 6 haben, wodurch der Raum 4 zur Aufnahme der sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit in entsprechender Weise unterteilt wird.

Außenseitig, d.h. der Dachaußenseite zugewandt, ist eine Isolierverglasung 7 vorgesehen, welche im Abstand von einer Außenscheibe 8 der Isolierverglasung 7 ein Solarpanel oder eine Solarplatte 9 umfaßt. Der Zwischenraum zwischen der Außenscheibe 8 und dem Solarpanel 9 ist wie bei Isolierverglasungen 7 üblich vorzugsweise zur Wärmeisolierung evakuiert. Die Längsrippen 6 des Grundkörpers 2 können zusätzlich zur abstützenden Auflage für die Anordnung der Isolierverglasung 7 dienen.

Innenseitig, d.h. dem Dachinnenraum zugewandt, ist eine weitere Isolation 10 vorgesehen, welche vorzugsweise in Form einer Platte aus Isoliermaterial ausgebildet ist und zweckmäßigerweise auf der entsprechenden Fläche des Grundkörpers 2 aufgeklebt ist. Ein solches einzelnes Element 1 gestattet die Aufnahme von Solarenergie über das Solarpanel zur Gewinnung von elektrischer Energie und ferner wird weiterhin Sonnenenergie von der Flüssigkeit im Raum 4 aufgenommen, wodurch diese Flüssigkeit 5 aufgewärmt wird und

DE 200 06 579 U1

daher zur Wärmegewinnung in geeigneter Weise genutzt werden kann. Da das Element 1 beidseitig isoliert ist, einerseits mittels der Isolierverglasung 7 und andererseits mittels der weiteren Isolation 10, gestattet diese Auslegung eine möglichst vollständige Nutzung der Wärmeenergie übertragen auf die Flüssigkeit 5 bei dem erfindungsgemäßen Elementaufbau. Hierdurch erhält man ein Element 1 zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung mit äußerst hohem Wirkungsgrad und insbesondere gestattet ein solches Element 1 die Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme im unmittelbaren Zusammenwirken integriert in ein und demselben Element 1.

Das Element 1 lässt sich insgesamt fertigungstechnisch auch unter Berücksichtigung einer Großserienfertigung kostengünstig herstellen und auch die Komponenten des Elements 1 lassen sich automatisiert montieren, so daß sich das Element 1 insgesamt gesehen auch auf wirtschaftliche Weise herstellen lässt.

Unter Bezugnahme auf Figur 2 wird eine formschlüssige und flüssigkeitsleitende Verbindung beispielsweise von zwei nebeneinanderliegenden einzelnen Elementen 1 verdeutlicht. Der Aufbau der jeweiligen Einzelemente 1 stimmt mit dem voranstehend beschriebenen überein. Eine nähere Erläuterung derselben kann daher entfallen. Mit 11 ist in Figur 2 eine Dachsparre gezeigt, auf der die Elemente 1 nach der Erfindung als Tragkonstruktion verlegt werden.

Wie aus Figur 2 zu ersehen ist, übergreifen die hakenförmigen Ausgestaltungen 3 an den Enden des Elements 1 einander und bilden in ihrer Gesamtheit einen selbstsichernden Verbund als abdeckende Auflage auf den jeweiligen Dachsparren 11, von denen nur einer in Figur 2 schematisch angedeutet ist. Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltungsform nach der Erfindung sind auch die flüssigkeitsleitenden Verbindungen von dem jeweiligen Raum 4 zur

Aufnahme der sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit 5 der einzelnen Elemente 1 in den Grundkörper 2 des Elements 1 integriert. Als flüssigkeitsleitende Verbindungen sind vorzugsweise Kanäle 12 und 13 an den jeweiligen Enden des Elements 1 ausgebildet. Nach Herstellung der formschlüssig übergreifenden Verbindung der jeweiligen hakenförmigen Ausgestaltungen 3 der Enden des Elements 1 stehen die Kanäle 12 und 13 beispielsweise von zwei benachbarten Elementen 1 in unmittelbarer kommunizierender Verbindung. An der Übergangsstelle der Kanäle 12 und 13 von dem einen zu dem anderen Element 1 ist vorzugsweise eine Dichtung, beispielsweise eine O-Ringdichtung 14, vorgesehen. Somit sind die Elemente 1 unter Bildung eines selbstsichernden Verbunds auch zugleich flüssigkeitsleitend über die Kanäle 12, 13 untereinander dicht schließend mittels beispielsweise einer O-Ringdichtung 14 verbunden. Somit lässt sich ohne großen Umbauaufwand und insbesondere ohne Schwierigkeiten ein bisher vorhandener Dachbelag mit Dachziegeln durch eine Anordnung von Elementen 1 nach der Erfindung ersetzen, um eine optimale Sonnenenergienutzung zu ermöglichen, und zwar sowohl für elektrische Energie als auch für Wärme, welche beide mit einem und demselben Element 1 aus Sonnenstrahlung gewonnen werden. Auch gestattet das erfindungsgemäße Element 1 eine einfache Montage und Verlegung, da alle funktionsnotwendigen Einzelheiten, insbesondere die flüssigkeitsleitenden Verbindungen 12, 13 in das jeweilige Element 1 integriert sind. Auch die O-Ringdichtung 14 an der Übergangsstelle bzw. der Schnittstelle zwischen zwei Elementen 1 lässt sich verliersicher in einem der Elemente 1 anordnen, so daß man eine montagefreundliche Auslegung beispielsweise für eine Solardachbelegung erhält.

Obgleich nicht näher dargestellt ist, sind unter entsprechender Zuordnung zu dem Solarpanel 9 elektrische Kontaktstifte vorgesehen, welche ebenfalls eine elektrisch leitende Verbindung der Elemente 1 der Anordnung untereinander gestatten. Somit kann man auch bei der elektrischen Energiegewinnung großflächig die einfallende Sonnenstrahlung nutzen.

DE 200 06 579 U1

10.04.00

- 8 -

Bei der Ziegelanordnung ist die Auslegung derart getroffen, daß am Ende und am Anfang der Ziegelanordnung für die Flüssigkeitsumwälzung eine Leitungsverbindung zu einer Pumpe und einem Wärmetauscher vorhanden ist. Vorzugsweise ist eine regelbare Umwälzgeschwindigkeit verwirklichbar. Hierzu können die Ziegel entsprechende Anschlußrohre wenigstens am Anfang und/oder Ende der Anordnung aufweisen. Die elektrische Komponente kann auch so ausgelegt sein, daß elektrische Energie empfangen werden kann. Somit kann diese Auslegung auch zum Satellitenempfang oder dergleichen genutzt werden.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die voranstehend beschriebenen Einzelheiten der bevorzugten Ausführungsform beschränkt, sondern es sind zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, die der Fachmann im Bedarfsfall treffen wird, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen. Dieser ist im wesentlichen darin zu sehen, daß man bei dem erfindungsgemäß Element 1 sowohl elektrische Energie als auch Wärme aus Sonnenstrahlung integriert in ein und demselben Element 1 auf effektive Weise kostengünstig gewinnen kann.

DE 200 06 579 U1

10-04-00

- 1 -

**Bezugszeichenliste**

1	einzelnes Element
2	Grundkörper
3	hakenförmige Ausgestaltung
4	Raum für sonnenenergieaufnehmende Flüssigkeit
5	Flüssigkeit
6	Längsrippen
7	Isolierverglasung
8	Außenscheibe
9	Solarpanel
10	Isolation
11	Dachsparren
12, 13	Kanäle
14	O-Ringdichtung

DE 200 06 579 U1

10.04.00

- 1 -

Element zur Gewinnung von elektrischer Energie  
und Wärme aus Sonnenstrahlung

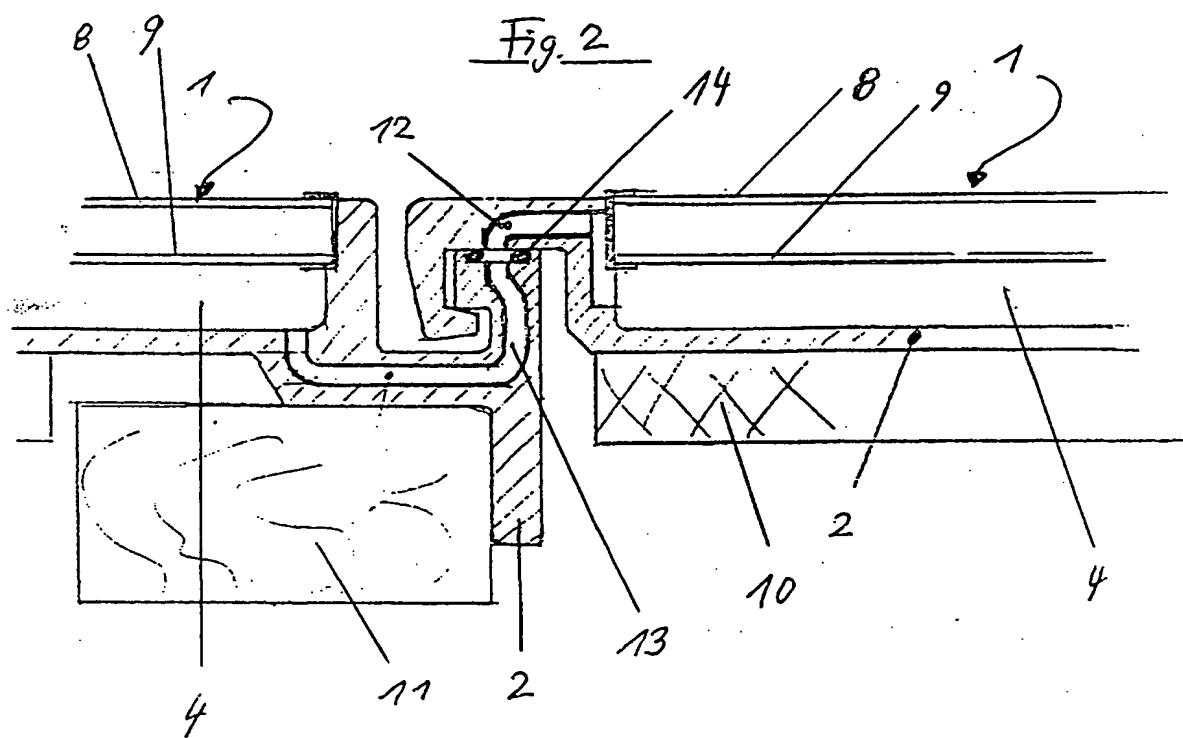
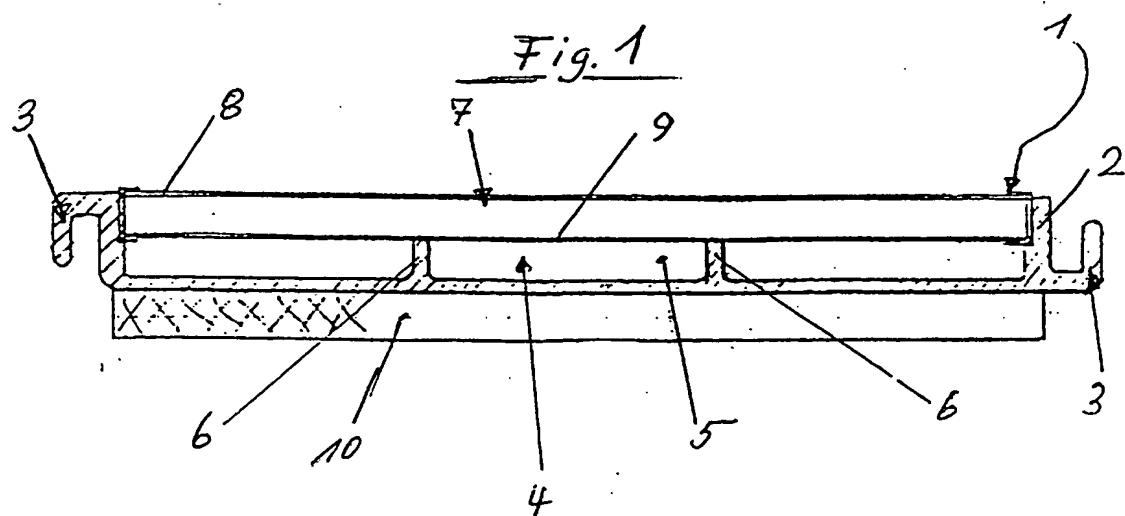
Ansprüche

1. Element zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme aus Sonnenstrahlung, **gekennzeichnet durch** einen in Form eines Dachziegels ausgebildeten Grundkörper (2), welcher einen Raum (4) zur Aufnahme einer sonnenenergieaufnehmenden Flüssigkeit (5) umschließt und außenseitig eine ein Solarpanel (9) umfassende Isolierverglasung (7) hat.
2. Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Grundkörper (2) auf der der Isolierverglasung (7) gegenüberliegenden Seite eine weitere Isolation (10) vorgesehen ist.
3. Element nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elemente (1) flüssigkeitsleitend miteinander verbunden sind.
4. Element nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flüssigkeitsleitenden Verbindungen (12, 13) im Grundkörper (2) ausgebildet sind.

DE 20006579 U1

5. Element nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur flüssigkeitsleitenden Verbindung Kanäle (12, 13) im Grundkörper (2) ausgebildet sind.
6. Element nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flüssigkeitsleitenden Verbindungen (12, 13) an den Übergangsstellen zwischen zwei benachbarten Elementen (1) abgedichtet sind, vorzugsweise mittels eines O-Rings (14).
7. Element nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Kontaktstifte zur elektrischen Energieweiterleitung am Element (1) vorgesehen sind.
8. Element nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Isolation (10) am Grundkörper (2) angeklebt und vorzugsweise in Form einer Platte aus Isoliermaterial ausgebildet ist.
9. Element nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (2) aus Kunststoff hergestellt, vorzugsweise gespritzt ist.
10. Element nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Element-Grundkörper (2) einen selbstsichernden Verbund bilden.

10.04.00



DE 20006579 U1

FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY

**Utility Patent Specification**  
**DE 200 06 579 U 1**

Int. Cl.7:  
**E 04 D 13/18**  
**F 24 J 2/04**

File Ref: 200 06 579.3  
Application date: 10.04.2000  
Registration date: 06.07.2000  
Publication in Patent Bulletin: 10.08.2000

**GERMAN PATENT  
AND TRADEMARK OFFICE**

Holder: Citytramp GmbH, 71116 Gärtringen, DE

Representatives: Berendt und Kollegen, 81667 Munich

Search application submitted in accordance with § 7 Para 1 GbmG

Cell to generate electricity and heat from solar radiation

Cell to generate electricity and heat from solar radiation, characterized by a base (2), constructed in the form of a roofing tile, which encloses a space (4) for containing a solar energy-collecting fluid (5), and externally having double-glazing (7) comprising a solar panel (9).

BERENDT LEYH & HERING

**LEH-08-GM**

**Citytramp GmbH  
Teckstrasse 37  
D-71116 Gärtringen**

---

**Cell to generate electricity and heat from solar radiation**

---

5

Cell to generate electricity and heat from solar radiation

10

Description

15 The generation of electricity and heat using the solar energy of solar radiation is well-known. Generally both kinds of energy are needed. Up till now for this purpose there have been so-called solar panels, which however at present only have approx. 15% maximum efficiency which means that the solar radiation loss for energy generation is about 85%. The invention aims to remedy this shortcoming.

20 Therefore an object of the invention is to provide a cell to generate electricity and heat from solar radiation, which permits a greater output of solar energy and can be economically manufactured. According to the invention a cell is provided to generate electricity and heat from solar radiation, characterized in that said cell has a base, which is constructed in the form of a roofing tile and encloses a space for containing a solar energy-collecting fluid, as well as externally having double-glazing comprising a solar 25 panel.

30 The inventive cell through the design according to the invention enables the part of the solar radiation on the respective cell, not usable for electrical power generation, to be converted in situ into heat. Thereby improved efficiency is achieved as regards the overall energy output from solar radiation. The face externally delimiting the space for containing a solar energy-collecting fluid is formed by thermal insulating double-glazing comprising a solar panel. This double-glazing provides insulation for better solar energy output. Since the inventive cell is constructed in the form of a roofing tile, the inventive cells in the case of a customary roof system can be installed without

difficulty in place of conventional roofing tiles, so that essentially the entire roof area can be used to generate electricity and heat from solar radiation. Thereby houses, whose roofs incorporate the inventive cells, can possibly be independently supplied with electricity and heat.

5

Preferably the base is provided with further insulation on the side facing the double-glazing. Where the cells are arranged on the roof of a house this side faces the roof interior and thus permits further additional insulation on the side of the cell facing the roof interior, in order to further increase the energy output.

10

Preferably the cells are designed so that they are interconnected for the conduction of fluid, in order to let the solar energy-collecting fluid flow from cell to cell. The fluid-conducting connections are preferably arranged directly in the base and for example formed there by channels or the like. Thus no additional fluid connections are required 15 such as hose lines or the like in order to interconnect the cells for the conduction of fluid.

Preferably the fluid-conducting connections are sealed at the transition point between two adjacent cells, for which expediently O-ring gaskets or the like are provided. Thus a 20 tightly sealed fluid-conducting connection for the solar energy-collecting fluid is created within the cell arrangement.

Appropriately electrical power can be conducted from cell to cell by contactor pins, which likewise are expediently provided on the base of the cell.

25

In particular the base of the cell can be constructed of plastic and preferably injection-moulded from plastic. In this way the cell bases can be economically manufactured in particular also by mass production.

30 Furthermore the cells are designed so that the cell bases form a self-locking module similar to roofing tiles on a roof.

Preferably the insulation, which faces the roof interior, is glued on and in particular the insulation is constructed in the form of a sheet made from insulating material. Thus

overall the cells can be economically manufactured according to the invention also by mass production and also assembled in the desired way. The inventive cell concerns a type of "hybrid energy" tile, with which already existing roofs comprising a corresponding roof system can be covered without additional alterations, so that at no 5 great expense already existing roofs can be simply and economically converted using the inventive cells to generate electricity and heat from solar radiation.

With the inventive cell to generate electricity and heat from solar radiation it is essential that the solar energy can be collected over a wide area via a solar panel embedded in 10 double-glazing for example on the roof of a house, and electrical power can be generated from the solar energy by means of this cell. The solar energy-collecting fluid, which is contained in the space formed by the base, is used to generate heat. As a result of the insulation provided in this way still further substantially improved efficiency can be achieved with this kind of energy recovery. In particular it is feasible with this design 15 and the hybrid design for households to be independently supplied with both electricity and heat energy from one and the same system.

The invention is described in detail below on the basis of a preferred embodiment with reference to the appended drawing wherein:

20

Fig. 1 shows an inventive cell to generate electrical power and heat from solar radiation in a cutaway view as single part illustration;

Fig. 2

25

shows a cutaway view of an arrangement of two adjacent cells, whose connections are illustrated in a cutout section of a self-locking module made from several cells relating to a conventional roof structure.

In the figures of the drawing the same or similar parts are given the same reference symbols.

30

An individual cell to generate electricity and heat from solar radiation is marked with the reference symbol 1 in the figures of the drawing. According to Fig. 1 such a cell 1, which is designed in the form of a roofing tile, comprises a base 2, which is preferably constructed of plastic and in particular injection-moulded from a plastic material. This

base 2 at each longitudinal end has a hook-shaped configuration 3, which on the right and on the left are designed in mirror-image to each other. The base 2 encloses a space 4 for containing a solar energy-collecting fluid 5, and possibly the base can also comprise longitudinal ribs 6, whereby the space 4 for containing the solar energy-collecting fluid is compartmentalized in an appropriate way.

Externally, that is to say facing the roof exterior, there is provided double-glazing 7 which comprises a solar panel 9 in the gap of an external pane 8 of the double-glazing 7. The gap between the external pane 8 and the solar panel 9 is preferably evacuated for 10 thermal insulation as is customary with double-glazing 7. The longitudinal ribs 6 of the base 2 can also serve as a support base for the arrangement of the double-glazing 7.

Internally, that is to say facing the roof interior, there is provided further insulation 10, which preferably is constructed in the form of a sheet from insulating material and 15 expediently is glued onto the corresponding face of the base 2. Such an individual cell 1 enables solar energy to be absorbed via the solar panel to generate electricity and in addition solar energy continues to be recovered by the fluid in the space 4, whereby this fluid 5 is heated and can therefore be used for heat generation in an appropriate way. Since the cell 1 is insulated either side, on the one hand by means of the double-glazing 20 7 and on the other hand by means of the further insulation 10, this design allows as maximum possible use of the heat energy, which is transferred to the fluid 5 by the inventive cell assembly. Thereby an extremely highly efficient cell 1 to generate electricity and heat from solar radiation is obtained and in particular such a cell 1 enables electricity and heat to be generated with direct interaction in one and the same 25 cell 1.

The cell 1 can be economically manufactured entirely by industrial means also under consideration of mass production and in addition the components of the cell 1 can be assembled in an automated way, so that the cell 1 seen as a whole can also be 30 manufactured in an economic way.

With reference to Fig. 2 a positive and fluid-conducting connection of two individual cells lying side by side for example is elucidated. The assembly of the respective individual components 1 is the same as that described above. A more detailed

description of this can therefore be omitted. Under the reference symbol 11 a roof batten is shown in Fig. 2, onto which as support structure the inventive cells 1 are laid.

As is clear from Fig. 2, the hook-shaped configurations 3 at the ends of the cell 1 5 interlock and in their entirety form a self-locking module as a covering layer over the respective roof battens 11, only one of which is schematically indicated in Fig. 2.

In accordance with a practical embodiment of the invention the fluid-conducting connections of the respective space 4 for containing the solar energy-collecting fluid 5 10 of the individual cells 1 are integrated in the base 2 of the cell 1. As fluid-conducting connections, channels 12 and 13 are preferably arranged at the respective ends of the cell 1. After the respective hook shaped configurations 3 at the ends of the cell 1 have been interlocked together, the channels 12 and 13 of two adjacent cells 1 for example are connected in direct communication with each other. Preferably a seal, an O-ring 15 gasket 14 for example, is provided at the transition point of the channels 12 and 13 from the one cell 1 to the other. Thus the cells 1 as well as forming a self-locking module are also at the same time sealingly interconnected through the channels 12, 13 by means of an O-ring gasket 14 for example for the conduction of fluid. Thus an already existing roof can be replaced in particular with roofing tiles by an arrangement of inventive cells 20 1 without great expense for alterations and with no difficulty, so that solar energy can be used to the optimum, both for electricity and for heat, which are both generated from solar radiation by one and the same cell 1. Also the inventive cell 1 is easy to assemble and install since all small items necessary for its function, in particular the fluid-conducting connections 12, 13 are incorporated in the respective cell 1. Also the O-ring 25 gasket 14 at the transition point and/or interface between two cells 1 can be arranged simply to be located in one of the cells 1, so that easy-to-assemble design for solar roof installation for example is ensured.

Although not illustrated in detail, electrical contactor pins, which are correspondingly 30 assigned to the solar panel, are provided likewise to enable the cells 1 of the arrangement to be interconnected for electrical power conduction. Thus incident solar radiation over a wide area can also be used for electrical power generation.

As regards the tile arrangement the beginning and end of said tile arrangement are designed so as to include a pipe connection to a pump and a heat exchanger for fluid re-circulation. Preferably a variable re-circulation speed can be embodied. For this purpose the tiles can contain corresponding pipe connections at least at the beginning and/or end 5 of the arrangement. The electrical component can also be designed so that electrical energy can be received. Thus this design can also be used for satellite reception or the like.

Naturally the invention is not limited to the particulars of the preferred embodiment 10 described above, but numerous alterations and modifications are possible, which if necessary the person skilled in the art would embark on, without departing from the spirit of the invention. This is to be seen essentially in that both electricity and heat can be economically generated in an effective way from solar radiation with the inventive cell integrated in one and the same cell 1.